

УДК 117:6:159.923.2

ФІЛОСОФСЬКІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНИХ АНТРОПОГЕНЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Н. В. Ніколаєнко

*Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут», Київ, Україна
natalia.nikolayenko@gmail.com*

Проблема людини, її сутності та буття відноситься до фундаментальних проблем філософії. Сучасні наукові дослідження здебільшого направлені на пізнання можливостей людини та на розробку різноманітних засобів впливу на неї. Тому серед багатьох глобальних проблем сучасності особливе місце належить проблемі збереження біологічних основ людини.

Обґрунтовується думка, що практичне використання та втілення досягнень науки про життя потребує ґрунтового філософського осмислення антропогенетичних досліджень. Важливість таких досліджень обумовлюється перш за все тією обставиною, що людина в цих дослідженнях виступає і в ролі суб'єкта, і в ролі об'єкта. Найбільш важким, але необхідним є встановлення реальних розумних меж практичного втілення можливостей сучасної антропогенетики.

Акцентується увага на тому, що епохальні відкриття в царині генетики, а разом з тим новітні методи та засоби діагностики, призводять до переосмислення ряду традиційних філософських питань, адже мова йде про пряме втручання в біологічну природу людини, що веде до зміни способу буття людини в світі.

Робиться висновок про те, що досягнення сучасної антропогенетики актуалізують питання щодо розрізнення технологій, які призводять до покращення життя людини, та технологій, які несуть загрозу людській гідності. Сучасний розвиток антропогенетики потребує вироблення нового стилю мислення, заснованого на принципах цілісності, комплексності та гуманності.

Ключові слова: антропогенетика; сучасні генетичні дослідження; геном людини; фармакогеноміка; геногеронтологія; клонування; буття людини.

PHILOSOPHICAL PROBLEMS OF MODERN ANTHROPOGENETIC RESEARCHES

N. Nikolayenko

*National Technical University of Ukraine
«Kyiv Polytechnic Institut», Kyiv, Ukraine
natalia.nikolayenko@gmail.com*

The problem of man, his nature and being belongs to the fundamental philosophical problems. Modern researches are mainly focused on knowledge of human capabilities to develop various means of influence. Therefore, among many global problems of modernity a special place belongs to the problem of preserving biological basis of man.

The article substantiates the view that practical application and implementation of science of life requires a deep philosophical reflection of anthropological and genetic researches. The importance of such studies is conditioned primarily by the fact that the person in these studies serves as a subject and as an object. The most difficult, but necessary is to establish the real reasonable limits of practical implementation of modern anthropology and genetics possibilities.

The attention is focused on the epochal discovery in the field of genetics, and on the latest methods and means of diagnosis, which are leading to rethinking of traditional philosophical questions, because it is a direct interference into the biological nature of man, which leads to a change of the way of human existence in the world.

It is concluded that the achievements of modern anthropology and genetics actualize the issue of distinguishing technologies that lead to the improvement of human life, and technologies that threaten human dignity. Modern development of anthropology and genetics requires development of a new style of thinking based on the principles of integrity, complexity and humanity.

Keywords: anthropology and genetics; modern genetic research; the human genome; geno-gerontology; cloning; human being.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Проблема людини, її сутності та буття відноситься до фундаментальних проблем філософії. Сучасні наукові дослідження здебільшого направлені на пізнання можливостей людини та на розробку різноманітних засобів впливу на неї. В результаті відбувається все більш щільне «огортання» людини наукою, її занурення у світ, який проектується для неї наукою та технікою. При цьому наука і техніка наближаються до неї не тільки ззовні, але й зсередини, таким чином роблячи і її своїм витвором, проектуючи не тільки для неї, але й саму ж її. Це відбувається, наприклад, в сучасних генетичних, ембріологічних та інших дослідженнях [18]. Тому серед багатьох глобальних проблем сучасності особливе місце належить проблемі збереження біологічних основ людини [2; 3; 6–8; 12; 15]. Практичне використання та втілення досягнень науки про життя потребує ґрунтовного філософського осмислення антропогенетичних досліджень. Їх важливість перш за все обумовлюється тією обставиною, що людина в цих дослідженнях виступає і в ролі суб'єкта, і в ролі об'єкта. Найбільш важким, але необхідним є встановлення реальних розумних меж практичного втілення можливостей сучасної антропогенетики. Одним із найголовніших завдань філософського знання є акцентування уваги наукової спільноти на гуманістичному підході наукових напрямків в дослідженні людини.

Особливістю сучасного біологічного пізнання є чітка тенденція як внутрішньодисциплінарного, так і міждисциплінарного плану. Наразі виникла така дослідницька ситуація, коли інші, суміжні з біологією й більш розвинені поки науки (насамперед фізика, хімія й математика) в усьє більшому ступені зосереджуються на дослідженні процесів життя й на обслуговуванні біології, що стає однією з центральних у системі наук про природу [16, 179]. «Уже сьогодні це проявляється в небаченому раніше прогресі медицини й охорони здоров'я, у пошуках методів регулювання біосфери й біогеоценозів, в успіхах на шляху до оволодіння законами спрямованої зміни спадковості. Все це відкриває фантастичні перспективи, і зараз просто неможливо уявити собі той новий світ, що буде створений людиною, що володіє таємницею життя й вміє не тільки підтримувати або знищувати, але й створювати його» [16, 181]. Таким чином, в дуже стислий проміжок часу, генетика зробила крок від фундаментальних досліджень до практичного втілення своїх результатів. Дійсно, різноманітні можливості конструювання, культивування, перетворення біологічних об'єктів повинні бути всіляко продумані щодо наслідків генетичного втручання.

Епохальні відкриття в царині генетики, а разом з тим новітні методи та засоби діагностики, призводять до переосмислення ряду традиційних філософських питань, адже мова йде про пряме втручання в біологічну природу людини, що веде до зміни способу буття людини в світі.

РЕЗУЛЬТАТИ ТЕОРЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ ПРОБЛЕМИ

Антропогенетика – найважливіша галузь сучасної біології, яка являє собою синтетичну науку, яка вивчає, по-перше, соціалізовану в процесі антропогенезу спадковість людини, а по-друге, – взаємодію цієї спадковості з соціальними чинниками в ході індивідуального розвитку людини [2]. Нові можливості сучасних антропогенетичних досліджень призводять до світоглядних трансформацій, що ґрунтуються на сприйнятті науки та сучасних технологій як таких, що здатні перетворювати не тільки найважливіші сфери життя людини, а й саму людину у всій повноті її вимірів. Генетичне втручання в ембріональні клітини, новітні засоби впливу на мозок та психіку людини, її свідомість породжують безліч питань щодо збереження цілісності, багатогранності та майбутнього людського буття. Саме тому використання філософського аналізу є не тільки бажаним, але й істотно необхідним для пошуку відповідей щодо подальшого розвитку сучасної антропогенетики.

Таким чином, метою даної статті є розгляд основних філософських проблем, які породжуються сучасними досягненнями в царині антропогенетики.

Одним із найголовніших проектів фундаментальної науки є «Геном людини». Дослідники визначають його як один з потенційно важливих в історії науки [14, 4]. Міжнародна наукова програма «Геном людини» включає три головні напрямки досліджень: 1) картування та секвенування геному; 2) структурно-функціональне вивчення геному; 3) медичну генетику та генотерапію [9, 151]. Але крім цього, цей проект передбачає створення баз даних клонованих ДНК; вивчення мутагенезу; розвиток технологій, які дозволять здешевити та прискорити аналіз [21]. Знаковою подією у біотехнології стало опублікування у лютому 2001 року в міжнародних наукових журналах «Nature» [25] і «Science» [29] майже повних нуклеотидних послідовностей ДНК людини.

В той же час, на думку фахівців, саме цей проект дав поштовх ризикованих науково-технологічних втручань у генну структуру людини. В результаті постіндустріальне людство визначають як «глобальний мегасоціум ризику», оскільки соціальні, світоглядні, морально-етичні наслідки таких науково-технологічних вторгнень в людську природу є непередбачуваними.

Осмислення цієї ситуації відбувається через пошук відповідей на питання про те, яким стає світ через нашу присутність у ньому? Наскільки глибоко ми розуміємо своє становище у світі? Чи адекватно ми оцінюємо нашу науково-технологічну поведінку? [5, 16].

В результаті вдосконалення методів генетичного аналізу, сформувався новий сучасний напрям – фармакогеноміка, яка являє собою синтез фармакогенетики та сучасних геномних технологій і досліджує генетичні та біохімічні фактори індивідуальної чутливості до лікарських препаратів. Сьогодні дослідники припускають, що в подальшому стане можливим розпізнання на генетичному рівні психічних розладів у душевнохворих та відповідно виробництво потрібних ліків [1]. Наразі стає можливим завдяки дослідженню на молекулярно-генетичному рівні визначення нових мішеней для створення протипухлинних препаратів в онкології. Вже відкриті та описані зміни в геномі нормальної клітини, асоційовані з канцерогенезом [11, 151], а також розшифровані на молекулярному рівні деякі особливості проліферації та диференціювання пухлинної клітини та її взаємодія з оточуючими тканинами [27]. Сучасним вченим вдалося виявити чотири класи структурних компонентів геному, які викликають рак [26, 81]. Можливості генних технологій використовуються і для створення генетично модифікованих пухлинних вакцин.

У той же час сьогодні широко застосовуються такі психотропні препарати, як, наприклад, прозак і золофт, які шляхом збільшення рівня серотоніну в мозку підвищують самооцінку особистості. Зрозуміло, що велика кількість людей живе з клінічними проявами депресії, тривожності, у яких занижено почуття власної цінності. Проте низькі рівні серотоніну не позначені чіткою лінією патології, внаслідок чого виникає загроза прийому такого препарату не заради тільки його терапевтичної дії, а просто тому, що від нього стає добре. Інший препарат – риталін – є стимулятором центральної нервової системи, який використовується для лікування синдрому дефіциту уваги у дітей. Подібні препарати соціального контролю приймають мільйони людей, майже залишаючи без уваги їх наслідки для звичайного розуміння особистості та моральної поведінки.

Таким чином, новітні засоби генетичних маніпуляцій з мозком і психікою людини, штучний вплив на свідомість і поведінку людини можуть призвести до кризи ідентичності, до втрати самоцінності власної особистості.

Генетичні дослідження механізмів старіння є одними з пріоритетних у XXI столітті. Внаслідок розшифровки геному людини виявилось, що багато вікових хвороб закодовані в геномі людини. Нові дослідження геногеронтології дозволили з'ясувати, що важливу роль в процесі старіння відіграє окисне пошкодження, що веде до накопичення вільних радикалів. З'ясування природи старіння є необхідною передумовою розробки нових методів профілактики та лікування вікових хвороб, а в перспективі – подовження життя людства. Існують різноманітні концепції процесу старіння, які мають право на існування [23]. Наразі проводяться розробки методів для запобігання окислення клітин. Разом із тим виявилось, що зменшення окисного пошкодження не завжди сприяє подовженню життя [24]. У 1985 р. С. Грідер та Е. Блекберн виявили фермент теломеразу [22], механізмом роботи якого свого часу пояснювали процес старіння. Можливо, з часом на основі теломерази будуть створені ліки, які суттєво подовжать життя людства. Однак наразі це залишається тільки припущенням. В той же час актуальною є практика дослідження, пов'язана з вивченням природного механізму самознищення клітин організму. У результаті можна очікувати, що з'ясування причин зупинки ділення в культурі клітин наблизить науку до розв'язання проблеми старіння. Проведені експериментальні дослідження дозволили зробити висновок про те, що можливо існує генетично запрограмована програма (механізм) самознищення на рівні всього організму [13]. Отже, вирішення означеного спектру проблем геногеронтології істотно зачіпає не лише індивідуальне буття людини, а й буття соціуму. Безумовно, велими важливим сьогодні є звернення як до філософської мудрості минулих століть, так і до висновків сучасної науки, які осмислюються з позицій наукової філософії щодо проблеми життя та смерті людини.

У свою чергу, багато досягнень антропогенетики можуть мати не тільки гуманне, але й антигуманне застосування. Новітні результати наукових досліджень у сфері антропогенетики не тільки сприяють прогресу в медицині та житті людини, але і створюють передумови для розробки біологічних засобів масового ураження. Так, розробки в області мікробіології та генної інженерії є одними з найбільш загрозливих для людства та найменш контрольованих технологій, які можна використовувати для створення новітніх видів біологічної зброї. Маються на увазі антигуманні практики застосування мікроорганізмів, а саме біотероризм та екологічні війни. Відомі, наприклад, факти проведення військово-біологічних досліджень в африканських країнах [19]. Головними особливостями генетичної зброї є висока специфічність, неконтрольованість застосування та виробництва [10]. В 1972 р. Генеральною асамблеєю ООН була прийнята Конвенція про заборону розробки, виробництва та застосування біологічної та токсичної зброї. Але в тому ж 1972 р. була відкрита генна інженерія, яка дала можливість створювати засоби масового ура-

ження вже на зовсім новому рівні. Все це дозволяє зробити висновок про те, що наразі знання про геном людини може не тільки успішно використовуватися в різноманітних галузях людської діяльності, але й нести смертельну загрозу для людини та природи.

Ще більше складних та серйозних морально-етичних проблем виникає у зв'язку з розробкою технології клонування. Йдеться про метод створення організмів або клітин, які генетично ідентичні одній родоначальній клітині, шляхом переносу генетичного матеріалу з донорської клітини в клітину, з якої вилучений ядерний матеріал [4]. Історія клонування являє собою сукупність фактів генетичних досліджень та дослідів по штучному заплідненню. Перші відомості датуються 1952 р., коли американськими вченими Р. Бріггсом та Т. Кінгом були проведені дослідження на амфібіях [20]. Було показано, що з ядер, отриманих з клітин ембріонів, можна клонувати дорослий організм. Однак ядра клітин дорослої тварини не могли створити клон, оскільки розвивалися тільки до відповідної стадії. У ссавців пересадка ядер вперше була проведена у 1983 р. Таким чином були отримані клони вівці, корови, кролика, щура, кози та свині [28]. На шляху реалізації ідеї створення за допомогою генетичних маніпуляцій істот з наперед заданими властивостями видатним став 1996 р. – рік народження ягня Доллі. В журналі «Science» у лютому 1997р. [30] з'явилась стаття, присвячена одержанню британськими вченими живого потомства після переносу ядра, вилученого з соматичної клітини дорослої тварини. Можна сказати, що був отриманий штучний живий організм – біологічна система, генетичне підґрунтя якого було сконструйоване в біотехнологічному дослідженні.

Питання, пов'язані з клонуванням живих організмів, і людини зокрема, викликали величезний суспільний резонанс в усьому світі. В літературі обґрунтовується думка, що перспективним та менш ризикованим є використання технології клонування з метою збереження біорозмаїття тільки тварин чи рослин. З приводу клонування людини в соціумі та серед фахівців, методологів, філософів досі триває діалог. Головними питаннями такої дискусії є не сама технологія створення клону людини і не тільки проблеми етичного характеру. Більшою мірою йдеться про неоднозначність суспільних оцінок, які коливаються в межах протилежностей: чи то такі технології сприяють розвитку людства, чи то загрожують.

Різноманітні філософські питання пов'язані з проблемами впливу на людську гідність, самоідентифікацію, на право на людську особистість та автономію особистості. Але найбільша небезпека технології клонування полягає в тому, що вона створює загрозу унікальності та особистій недоторканності, роблячи спадковість людини беззахисною перед стороннім втручанням.

У такому контексті виявляються цілком можливими наслідки, що випливають з прогностичних міркувань Ф. Фукуями стосовно того, що в недалекому майбутньому ми можемо повністю втратити розуміння того, що є людина. У своїй книзі «Наше постлюдське майбутнє» Ф. Фукуяма виділяє три напрями майбутнього розвитку генних технологій [17, 20]. Перший напрям він пов'язує з новими лікарськими препаратами, які мають здатність посилювати деякі риси характеру, наприклад, самооцінку та здатність до зосередження, але водночас вони можуть породжувати безліч небажаних побічних ефектів. Отже, йдеться про шлях, на якому виявляється можливість біологічного маніпулювання індивідуальними особистісними станами людини. Другий напрям, на думку дослідника, ґрунтується на вдалих дослідженнях стовбурових клітин, які дозволять вченим регенерувати практично будь-яку тканину тіла. Однією з найбільш прогресуючих областей молекулярної біології, де будуть застосовані стовбурові клітини є геронтологія, внаслідок чого тривалість життя може становити більше ста років. Якщо виникне потреба у новому серці або печінці, їх виростять та трансплантують людині [17, 91]. Таким чином, результати цього шляху зачіпають споконвічну метафізичну проблему – проблему життя та смерті.

Третій напрям, що виокремлює Ф. Фукуяма, дозволить стандартним шляхом перевіряти ембріони до імплантації і таким чином мати «оптимальних» дітей. Використання новітніх генних технологій в майбутньому надає батькам стандартну можливість автоматичного скринінгу зародків на широкий набір порушень, і ті, у кого гени будуть «правильними», будуть імплантовані матері. Сучасні технології, такі як амніоцентез та ультразвукове дослідження, вже зараз дають батькам певний вибір. Отже, використовуючи новітні антропогенетичні дослідження людина починає регулювати генетичну різноманітність людських популяцій. Однак, оскільки біологічне в індивіді тісно переплетене з його соціальністю, таке регулювання відбивається і на соціумі.

ВИСНОВКИ

Таким чином, попередній аналіз напрямів антропогенетики свідчить про те, що людство в цілому поки що не готове до ефективного сприйняття багатьох досліджень сучасної антропогенетики. Наразі гостро постають питання про перегляд пріоритетів сучасної науки та технології зокрема. Разом із тим, враховуючи те, що знання відносно геному людини поглиблюються та вдосконалюються, можна припустити, що з часом всі ці питання будуть вирішені.

Опанування новітніми генетичними, нано-інженерними, молекулярно-біологічними, наномедичними технологіями, використання технологій комп'ютерних нейрочіпів, можливість створення з їхньою допомогою власних штучних генів, своєї штучної нейросистеми, створює таку реальність буття людини, що стає підґрунтям до істотних змін у оцінках онтологічного та етичного характеру.

Досягнення сучасної антропогенетики актуалізують питання щодо розрізнення технологій, які призводять до покращення життя людини, та технологій, які несуть загрозу людській гідності. Сучасний розвиток антропогенетики потребує вироблення нового стилю мислення, заснованого на принципах цілісності, комплексності та гуманності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Борисов Ю. Генетика и поведение человека: этический контекст / Ю. Борисов // Человек. – 2003. – № 2. – С. 30–31.
2. Гнатик Е. Н. Человек и его перспективы в свете антропогенетики : философский анализ : монография / Е. Н. Гнатик. – М. : Изд-во РУДН, 2005. – 603 с.
3. Йонас Г. Принцип відповідальності. У пошуках етики для технологічної цивілізації // Г. Йонас; [Пер. з нім. А. Єрмоленко, В. Єрмоленко]. – К. : Лібра, 2001. – 400 с.
4. Конюхов Б. В. Клонирование позвоночных: успехи и проблемы / Б. В. Конюхов // Генетика. – 1997. – Т. 33. – С. 1605–1620.
5. Лук'янець В. Фундаментальна наука і науковий світогляд у перспективі ХХІ сторіччя / В. Лук'янець // Філософська думка. – 2006. – № 3. – С. 3–25.
6. Лук'янець В. С. Человечество перед бездной будущего. Революция неопределенности / В. С. Лук'янець // Практична філософія. – 2002. – № 5. – С. 2–24.
7. Моисеев Н. Н. Взаимодействие природы и общества – глобальные проблемы / В. И. Моисеев // Вестник РАН. – 1998. – Т. 68. – № 2. – С. 167–170.
8. Найдыш В. М. Концепции современного естествознания / В. М. Найдыш. – М. : Альфа-М; ИНФРА-М, 2007. – 704 с.
9. Новик А. А. Генетика в клинической медицине / А. А. Новик, Т. А. Камилова, В. Н. Цыган. – СПб. : Изд-во ВМедА, 2001. – 219 с.
10. Пальцев М. А. О биологической безопасности / М. А. Пальцев // Вестник РАН. – 2003. – Т. 73. – № 2. – С. 99–109.
11. Ровенский Ю. А. Морфогенетические реакции клеток и их нарушения при опухолевой трансформации / Ю. А. Ровенский, Ю. М. Васильев // Канцерогенез. – 2000. – С. 260–283.
12. Сидоренко Л. І. Біологія ХХІ ст. : методологічні пропозиції в контексті постнекласичної раціональності / Л. І. Сидоренко // Практична філософія. – 2009. – № 4 (34). – С. 3–9.
13. Скулачев В. П. Старение организма – частный случай фенотоза / В. П. Скулачев // Соросовский образовательный журнал. – 2001. – № 10. – С. 7–11.
14. Сойфер В. Н. Международный проект «Геном человека» / В. Н. Сойфер // Соросовский образовательный журнал. – 1998. – № 12. – С. 4–11.
15. Степин В. С. Философия науки. Общие проблемы : учебник для аспирантов и соискателей научной степени кандидата наук / В. С. Степин. – М. : Гардарики, 2006. – 351 с.
16. Фролов И. Т. Перспективы человека: Опыт комплексной постановки проблемы, дискуссии, обобщения / И. Т. Фролов. – Изд-во ЛКИ, 2008. – 304 с.
17. Фукуяма Ф. Наше постчеловеческое будущее : Последствия биотехнологической революции / Ф. Фукуяма; Пер. с англ. М.Б. Левина. – М. : ООО «Изд-во АСТ»; ОАО «Люкс», 2004. – 349 с.
18. Юдин Б. Этическое измерение современной науки [Электронный ресурс] / Б. Юдин. – Режим доступа : <http://www.strana-oz.ru/?numid=8&article=416>
19. Borrebaeck, C. A. K. (2000) Antibodies in diagnostics – from immunoassays to protein chip. *Immunology Today*, V. 21, 379–382.
20. Briggs, R., King T. J. (1952) Transplantation of living nuclei from blastula cells into enucleated frogs eggs. *Proc. Nat. Acad. Sci USA*, V. 38, 455–463.
21. Collins, F. S., Partinos A., Jordan E. (1998) New Goals for the U.S. Human Genome Project : 1998-2003. *Science*, V. 282, № 5389, 682–689.
22. Greider, C. W. Blackburn, E. N. (1985) Identification of specific telomere terminal transferase activity in Tetrahymena extracts. *Cell*, № 43, 405–413.
23. Holliday, T. (1997) Postcranial evidence of cold adaptation in European Neanderthals. *Am. J. of Physical Anthropology*, V. 104, 245–258.

24. Huang, T. T., Carlson J. O., Gillespie, A. M., Shi, Y., Epstein, C. J. (2000) Ubiquitous overexpression of CuZn superoxide dismutase does not extend life span in mice. *J. Gerontol A Biol Sci Med Sci*, Jan, № 55 (1), 5–9.
25. International human Genome Sequencing consortium (2001) *Nature*, № 409, 860–921.
26. Ponder, B. A. J. (2001) Cancer genetics. *Nature*, V. 411, 336–341.
27. Risau, W. (1997) Mechanisms of angiogenesis. *Nature*, № 386, 671–674.
28. Stice, S., Robl, J. M. (1998) Nuclear reprogramming in nuclear transplant rabbit embryos. *Biol. Reprod*, 39, 657–664.
29. Venter, I. C., Adams, M. D., Myers, E. W. et al. (2001) The sequence of the human genome. *Science*, № 291, 1304–1351.
30. Wilmut, I., Schnieke, A. E., Whir, J. Mc. et al. (1997) Viable offspring derived from fetal and adult mammalian cells. *Nature*, V. 385, 810–813.

REFERENCES

1. Borisov, Ju. (2003) Genetika i povedenie cheloveka: jeticheskij kontekst. *Chelovek*, 2, 30–31.
2. Gnatik, E. N. (2005) *Chelovek i ego perspektivy v svete antropogenetiki : filosofskij analiz*. Moskva : Izd-vo RUDN.
3. Yonas, H. (2001) *Pryntsyp vidpovidalnosti. U poshukakh etyky dlja tekhnolohichnoi tsyvilizatsii*. Kyiv : Libra.
4. Konjuhov, B. V. (1997) Klonirovanie pozvonochnyh : uspehi i problemy. *Genetika*, 33, 1605–1620.
5. Lukianets, V. (2006) Fundamentalna nauka i naukovyi svitohliad u perspektivi KhKhI storichchia. *Filosofska dumka*, 3, 3–25.
6. Luk'janec, V. S. (2002) Chelovechestvo pered bezdnoj budushhego. *Revoljucija neopredelennosti. Praktichna filosofija*, 5, 2–24.
7. Moiseev, N. N. (1998) Vzaimodejstvie prirody i obshhestva – global'nye problemy. *Vestnik RAN*, 2, 167–170.
8. Najdysh, V. M. (2007) *Koncepcii sovremennogo estestvoznaniya*. Moskva : Al'fa-M; INFRA-M.
9. Novik, A. A., Kamilova, T. A., Cygan, V. N. (2001) *Genetika v klinicheskoy medicine*. Sankt-Peterburg : Izd-vo VMedA.
10. Pal'cev, M. A. (2003) O biologicheskoy bezopasnosti. *Vestnik RAN*, 2, 99–109.
11. Rovenskij, Ju. A., Vasil'ev, Ju. M. (2000). Morfogeneticheskie reakcii kletok i ih narusheniya pri opuholevoj transformacii. *Kancerogenez*, 260–283.
12. Sydorenko, L. I. (2009) *Biologiya XX st. : metodolohichni propozyitsii v konteksti postneklasichnoi ratsionalnosti. Praktichna filosofiya*, 4, 3–9.
13. Skulachev, V. P. (2001) Starenie organizma – chastnyj sluchaj fenoptoza. *Sorosovskij obrazovatel'nyj zhurnal*, 2, 7–11.
14. Sojfer, V. N. (1998) Mezhdunarodnyj proekt «Genom cheloveka». *Sorosovskij obrazovatel'nyj zhurnal*, 12, 4–11.
15. Stepin, V. S. (2006) *Filosofiya nauki. Obshhie problemy : uchebnyk dlja aspirantov i soiskatelej nauchnoj stepeni kandidata nauk*. Moskva : Gardariki.
16. Frolov, I. T. (2008) *Perspektivy cheloveka : Opyt kompleksnoj postanovki problemy, diskussii, obobshheniya*. Izdatel'stvo LKI.
17. Fukujama, F. (2004) *Nashe postchelovecheskoe budushhee : Posledstviya biotekhnologicheskoy revoljucii*. Moskva : OOO «Izd-vo AST» : OAO «Ljuks».
18. Judin, B. *Jeticheskoe izmerenie soveremennoj nauki*. Access mode : <http://www.strana-oz.ru/?numid=8&article=416>.
19. Borrebaeck, C. A. K. (2000) Antibodies in diagnostics – from im-munoassays to protein chip. *Immunology Today*, V. 21, 379–382.
20. Briggs, R., King T. J. (1952) Transplantation of living nuclei from blastula cells into enucleated frogs eggs. *Proc. Nat. Acad. Sci USA*, V. 38, 455–463.
21. Collins, F. S., Partinos A., Jordan E. (1998) New Goals for the U.S. Human Genome Project : 1998-2003. *Science*, V. 282, № 5389, 682–689.
22. Greider, C. W. Blackburn, E. N. (1985) Identification of specific telomere terminal transferase activity in Tetrahymena extracts. *Cell*, № 43, 405–413.
23. Holliday, T. (1997) Postcranial evidence of cold adaptation in European Neanderthals. *Am. J. of Physical Anthropology*, V. 104, 245–258.
24. Huang, T. T., Carlson J. O., Gillespie, A. M., Shi, Y., Epstein, C. J. (2000) Ubiquitous overexpression of CuZn superoxide dismutase does not extend life span in mice. *J. Gerontol A Biol Sci Med Sci*, Jan, № 55 (1), 5–9.
25. International human Genome Sequencing consortium (2001) *Nature*, № 409, 860–921.

26. Ponder, B. A. J. (2001) Cancer genetics. Nature, V. 411, 336–341.
27. Risau, W. (1997) Mechanisms of angiogenesis. Nature, № 386, 671–674.
28. Stice, S., Robl, J. M. (1998) Nuclear reprogramming in nuclear transplant rabbit embryos. Biol. Reprod, 39, 657–664.
29. Venter, I.C., Adams, M. D. , Myers, E. W. et al. (2001) The sequence of the human genome. Science, № 291, 1304–1351.
30. Wilmut, I., Schnieke, A. E., Whir, J. Mc. et al. (1997) Viable offspring derived from fetal and adult mammalian cells. Nature, V. 385, 810–813.

Стаття надійшла до редакції 10.06.2015 р.